

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年 9月 8日

出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第253920号

出 願 人

Applicant (s):

日本ビクター株式会社



RECEIVED

NOV 14 2000

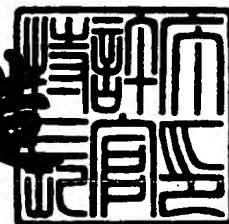
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 9月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3069262

【書類名】 特許願

【整理番号】 411000980

【提出日】 平成11年 9月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/20
G09G 3/28

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

【氏名】 増地 重博

【特許出願人】

【識別番号】 000004329

【氏名又は名称】 日本ビクター株式会社

【代表者】 守随 武雄

【電話番号】 045-450-2423

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003654

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 表示装置の誤差拡散処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の階調数を有する R, G, B 信号を前記第 1 の階調数よりも階調数の小さい第 2 の階調数に削減するに際し、R, G, B 信号のドットで構成されるそれぞれの注目画素における前記第 1 の階調数と前記第 2 の階調数との差分に所定の誤差拡散係数を乗じた誤差データを前記注目画素の複数の周辺画素に拡散する表示装置の誤差拡散処理方法において、

前記注目画素における R, G, B 信号の内の少なくとも 1 つの信号に対する誤差拡散係数を、他の信号に対する誤差拡散係数と異ならせたことを特徴とする表示装置の誤差拡散処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、表示装置に用いられる誤差拡散処理方法に係り、特に、プラズマディスプレイパネル表示装置（PDP）、フィールドエミッションディスプレイ装置（FED）、デジタルマイクロミラーデバイス（DMD）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（EL）等のように、デジタル的に限られた中間階調を表現する表示装置において、誤差拡散処理による多階調化処理に伴って発生する画質妨害を低減することができる表示装置の誤差拡散処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

映像信号を表示する表示装置の内、例えば、1 フィールドを複数のサブフィールドに分割して階調表示する PDP や、パルス幅変調（PWM）によって階調表示する FED、さらには DMD 等のマトリクス型表示装置においては、駆動方法によってはデジタル的に制限された階調数でしか映像を表現することができない。また、ガンマ特性がかけられた映像信号に対し、逆ガンマ補正処理を施してリニアな階調に戻すことが必要である。

【0003】

これらの表示装置においては、入力信号の階調数（ビット数）が表示装置で表現できる階調数（ビット数）よりも大きい場合がある。また、表示装置で表現する階調数（ビット数）を意図的に入力信号の階調数（ビット数）よりも減らす場合がある。

【0004】

さらに、逆ガンマ補正回路によって逆ガンマ補正処理を施してリニアな階調に戻す際、表示装置で表現できるビット数よりも一旦ビット数を上げる場合がある。これは、次のような理由による。逆ガンマ補正処理を施してリニアな階調に戻す際、低輝度レベルの階調数が損なわれ、しばしば階調の連続性がなくなることによって起因する画質妨害をもたらすことがある。特に、PDPの場合では、1フィールドを発光量の重み付けの異なる複数のサブフィールドによって構成し、そのサブフィールドを複数選択することによって階調を表現する。従って、サブフィールドの選択状況によっては、隣接階調に対する視覚的な輝度差が大きくなり、その結果、疑似輪郭状の画質妨害が発生してしまうことがある。そこで、極力階調が損なわれないようにするため、原信号のビット数よりも高いビット数で逆ガンマ補正処理を施し、ビット数を上げて出力することがある。

【0005】

このように、入力された映像信号のビット数もしくは逆ガンマ補正回路より出力された映像信号のビット数（第1の階調数）が、表示装置によって表現するビット数（第2の階調数）よりも大きい場合には、ビット数（階調数）を削減する必要が生じることとなる。ビット数を削減すれば、階調が損なわれるので、誤差拡散法を用いて多階調化処理を行うようにしている。

【0006】

誤差拡散法による多階調化処理は、上記のデジタル的に制限された第2の階調数を超える第1の階調数に相当する映像を得るために、一例として次のように行う。図4において、Pは注目画素を構成する3つのドットの中の1つであり、第2の階調数ではそのまま表現できない階調を有するドットである。Aは右隣のドット、Bは左下のドット、Cは真下のドット、Dは右下のドットである。図4に

示すように、注目ドットPにおいて表現することができない第1の階調数—第2の階調数を複数の周辺ドットA～Dに一定の重みを付けて拡散することによって、見かけ上、第1の階調数に相当する映像となるように多階調化処理するのが一般的な方法である。

【0007】

例えば、表示装置が8ビットの階調能力しかなく、12ビットのドットデータの上位8ビットにより階調表示する場合は、残りの下位4ビット分のドットデータに一定の重みを付けて、周辺ドットA～Dに拡散することによって、視覚的な積分効果を利用して12ビット相当の階調表示を行う。図4において、周辺ドットA～Dに添えた $7/16$ 、 $3/16$ 、 $5/16$ 、 $1/16$ は、重み付けの程度を表す誤差拡散係数の一例である。なお、R、G、Bの3原色信号に対して、共通の誤差拡散係数を用いる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

以上説明したような表示装置、特に、PDPの場合には、前述のような誤差拡散法による多階調化処理を施すことによって、見かけ上の階調数を増加させると共に、疑似輪郭状の画質妨害を低減するようにしている。ところが、従来においては、R、G、Bの3原色信号に対して共通の誤差拡散係数を用いていたので、誤差拡散を行うことによって、特に固定パターン等を表示する際に、誤差拡散特有の周期的なパターンノイズ等の画質妨害が生じることがあるという問題点があった。

【0009】

本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであり、誤差拡散処理を行った際に現れる周期的なパターンノイズ等の画質妨害を低減することができる表示装置の誤差拡散処理方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上述した従来技術の課題を解決するため、第1の階調数を有するR、G、B信号を前記第1の階調数よりも階調数の小さい第2の階調数に削減す

るに際し、R、G、B信号のドットで構成されるそれぞれの注目画素における前記第1の階調数と前記第2の階調数との差分に所定の誤差拡散係数を乗じた誤差データを前記注目画素の複数の周辺画素に拡散する表示装置の誤差拡散処理方法において、前記注目画素におけるR、G、B信号の内の少なくとも1つの信号に対する誤差拡散係数を、他の信号に対する誤差拡散係数と異ならせたことを特徴とする表示装置の誤差拡散処理方法を提供するものである。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の表示装置の誤差拡散処理方法について、添付図面を参照して説明する。図1は本発明の誤差拡散処理方法を用いた表示装置の一実施例を示すブロック図、図2は図1中の誤差拡散処理回路3の具体的構成例を示すブロック図、図3は本発明の誤差拡散処理方法の一例を説明するための図である。

【0012】

図1に示す本実施例では、デジタル的に制限された階調数でしか映像を表現することができないマトリクス型表示装置として、PDPを用いた場合について示している。勿論、本発明の表示装置としては、PDPに限定されるものではない。図1において、R、G、B信号よりなる3系統の映像信号は、映像信号処理回路1に入力される。映像信号処理回路1は、これらの映像信号に各種の映像信号処理を施し、逆ガンマ補正回路2に入力する。R、G、B信号は一例として8ビットのデジタル信号、即ち、256階調の信号である。

【0013】

逆ガンマ補正回路2は、入力されたR、G、B信号に対し、それぞれ同じ特性の逆ガンマ補正処理を施し、一例として12ビットのデジタル信号、即ち、1024階調の信号として出力する。8ビットのデジタル信号を12ビットのデジタル信号として出力するのは、前述のように、逆ガンマ補正処理によって階調数が損なわれるのを防ぐためである。

【0014】

逆ガンマ補正回路2より出力されたR、G、B信号は、誤差拡散処理回路3に入力される。誤差拡散処理回路3は、R用誤差拡散処理回路3R、G用誤差拡散

処理回路 3 G, B 用誤差拡散処理回路 3 B より構成され、R, G, B 信号はそれぞれの誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B に入力される。誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B は、入力された R, G, B 信号それぞれに対し、誤差拡散処理を施して出力する。即ち、12 ビットのデジタル信号の内の例えば下位 4 ビットを上位 8 ビットに拡散して、8 ビットのデジタル信号として出力する。

【0015】

このとき、誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B は、共通の誤差拡散係数を用いるのではなく、少なくとも 1 つの回路で用いる誤差拡散係数を異ならせる。即ち、本発明は、R, G, B 信号に対して共通の誤差拡散係数を用いるのではなく、いずれか 1 つの信号に対する誤差拡散係数を他の信号に対する誤差拡散係数と異ならせるか、R, G, B 信号に対する誤差拡散係数を全て異ならせることに特徴がある。

【0016】

誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B によって誤差拡散処理された R, G, B 信号は PDP 4 に入力される。PDP 4 は、サブフィールド処理等の駆動回路処理を施した上で、画面上に R, G, B 信号を画像表示する。

【0017】

ここで、図 2 を用いて誤差拡散処理回路 3 の具体的構成について説明する。R 用誤差拡散処理回路 3 R, G 用誤差拡散処理回路 3 G, B 用誤差拡散処理回路 3 B は、全て同一の構成であるが、設定した誤差拡散係数が異なっている。よって、G 用誤差拡散処理回路 3 G と B 用誤差拡散処理回路 3 B の構成は、R 用誤差拡散処理回路 3 R と共通であるため、図示を簡略化すると共に、その動作説明を省略することとする。

【0018】

図 2 において、逆ガンマ補正回路 2 より入力された 12 ビットの R 信号は、後述する加算器 3 1, 3 2 を経て出力され、加算器 3 2 より出力された 12 ビットのデータの内、下位 4 ビットが R 用誤差検出回路 3 3 R に入力される。この下位 4 ビットは、12 ビットのデジタル信号（1024 階調）を 8 ビットのデジタル信号（256 階調）に削減することにより失われる階調の差分に相当するもので

ある。R用誤差検出回路 3 3 Rは、入力された下位 4 ビットのデータに対し、図 3 (A) に示す周辺ドット A' ~D' に応じた誤差拡散係数を乗じて誤差データを発生するものである。

【0 0 1 9】

R用誤差検出回路 3 3 Rに示す端子 a ~d からは、それぞれ、下位 4 ビットのデータに周辺ドット A' ~D' に応じた誤差拡散係数を乗じた誤差データが出力されることになる。図 3 (A) の場合で説明すれば、端子 a ~d からは、それぞれ、下位 4 ビットのデータに $7/16$, $3/16$, $5/16$, $1/16$ を乗じた誤差データが出力される。周辺ドット A' ~D' と周辺ドット A ~D との関係については後述する。

【0 0 2 0】

端子 a より出力された誤差データは加算器 3 2 に入力され、端子 b より出力された誤差データは加算器 3 5 に入力され、端子 c 及び d より出力された誤差データは加算器 3 4 に入力される。加算器 3 4 は、入力された端子 c 及び d からの誤差データを加算して加算器 3 5 に入力する。加算器 3 5 は、端子 b より出力された誤差データと加算器 3 4 の出力とを加算してラインメモリ 3 6 に入力する。ラインメモリ 3 6 は、加算器 3 5 の出力を 1 ライン分より若干短い時間だけ遅延して加算器 3 1 に入力する。

【0 0 2 1】

加算器 3 1 は、入力された R 信号とラインメモリ 3 6 の出力とを加算して加算器 3 2 に入力する。入力された R 信号を図 3 (A) に示す注目ドット P' とすると、加算器 3 1 は、注目ドット P' に対し、略 1 ライン分過去に生じた誤差データであるラインメモリ 3 6 の出力、即ち、 $B' \times 3/16 + C' \times 5/16 + D' \times 1/16$ を加算する動作を行うことになる。

【0 0 2 2】

加算器 3 2 は、加算器 3 1 の出力と R 用誤差検出回路 3 3 R の端子 a より出力された誤差データとを加算する。即ち、加算器 3 2 は、注目ドット P' に対して略 1 ライン分過去に生じた誤差データを加算した加算器 3 1 の出力に対し、さらに、1 ドット過去に生じた誤差データである $A' \times 7/16$ を加算する動作を行

うことになる。以上により、図 3 (A) に示す注目ドット P' に対し、周辺ドット A' ~ D' にそれぞれの誤差拡散係数を乗じた誤差データを加算する。加算器 3 2 より出力された 1 2 ビットのデータの内、さらに、下位 4 ビットが R 用誤差検出回路 3 3 R に入力され、以上の動作が繰り返される。

【 0 0 2 3 】

加算器 3 2 より出力された 1 2 ビットのデータの内の上位 8 ビットは、リミッタ 3 7 に入力される。リミッタ 3 7 は、注目ドット P' に対する誤差データの加算処理によって得たデータの値が 8 ビットを超えた分 (オーバーフロー) を制限して出力する。

【 0 0 2 4 】

以上のように、注目ドット P' に対する誤差データの加算処理をドット毎に順次行うことは、結果として、図 3 (A) に示すように、注目ドット P における下位 4 ビット分のデータに $7/16$, $3/16$, $5/16$, $1/16$ なる誤差拡散係数を乗じて周辺ドット A ~ D に拡散することを意味する。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示す例では、G 用誤差拡散処理回路 3 G 中の G 用誤差検出回路 3 3 G に設定する誤差拡散係数を R 用誤差検出回路 3 3 R に設定する誤差拡散係数と同一とし、B 用誤差拡散処理回路 3 B 中の B 用誤差検出回路 3 3 B に設定する誤差拡散係数を R 用誤差検出回路 3 3 R 及び G 用誤差検出回路 3 3 G に設定する誤差拡散係数と異ならせている。図 3 (B) に示すように、B 信号に対しては、注目ドット P における下位 4 ビット分のデータに $9/16$, $2/16$, $4/16$, $1/16$ なる誤差拡散係数を乗じて周辺ドット A ~ D に拡散するようにしている。

【 0 0 2 6 】

このようにして、誤差拡散処理回路 3 R, 3 G, 3 B は、R, G, B 信号の 3 つのドットで構成する注目画素において、R, G, B 信号における 1 つの信号もしくは全ての信号に対する誤差拡散係数を異ならせて、R, G, B 信号に誤差拡散処理を施すことにより、1 2 ビットのデータを 8 ビットのデータとして出力する。なお、周辺ドット A ~ D に対する誤差拡散係数の全てを異ならせてもいいし、一部のみを異ならせてもよい。図 3 の例では、周辺ドット D に対する誤差拡散

係数は $1/16$ で共通であり、他の周辺ドット A～C に対する誤差拡散係数が異なっている。なお、誤差拡散係数は、大幅に異ならせるよりも若干異ならせる程度の方がよい。

【0027】

以上のようにして本発明においては、8ビットの表示能力しかない PDP4 においても、視覚的な積分効果を利用することにより、見かけ上、12ビット相当の表示画像として認識できる画像を表示することができる。そして、R、G、B 信号に対する誤差拡散係数として共通の誤差拡散係数を用いないので、固定パターン等を表示する際においても、誤差拡散特有の周期的なパターンノイズ等の画質妨害を視覚上認識しにくい。よって、高画質の表示装置を提供することが可能となる。

【0028】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明の表示装置の誤差拡散処理方法は、R、G、B 信号に対する少なくとも 1 つの信号に対する誤差拡散係数を、他の信号に対する誤差拡散係数と異ならせたので、誤差拡散処理を行った際に現れる周期的なパターンノイズ等の画質妨害を低減することができる。よって、高画質の表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を用いた表示装置の一実施例を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 中の誤差拡散処理回路 3 の具体的構成例を示すブロック図である。

【図 3】

本発明の一例を説明するための図である。

【図 4】

従来例を説明するための図である。

【符号の説明】

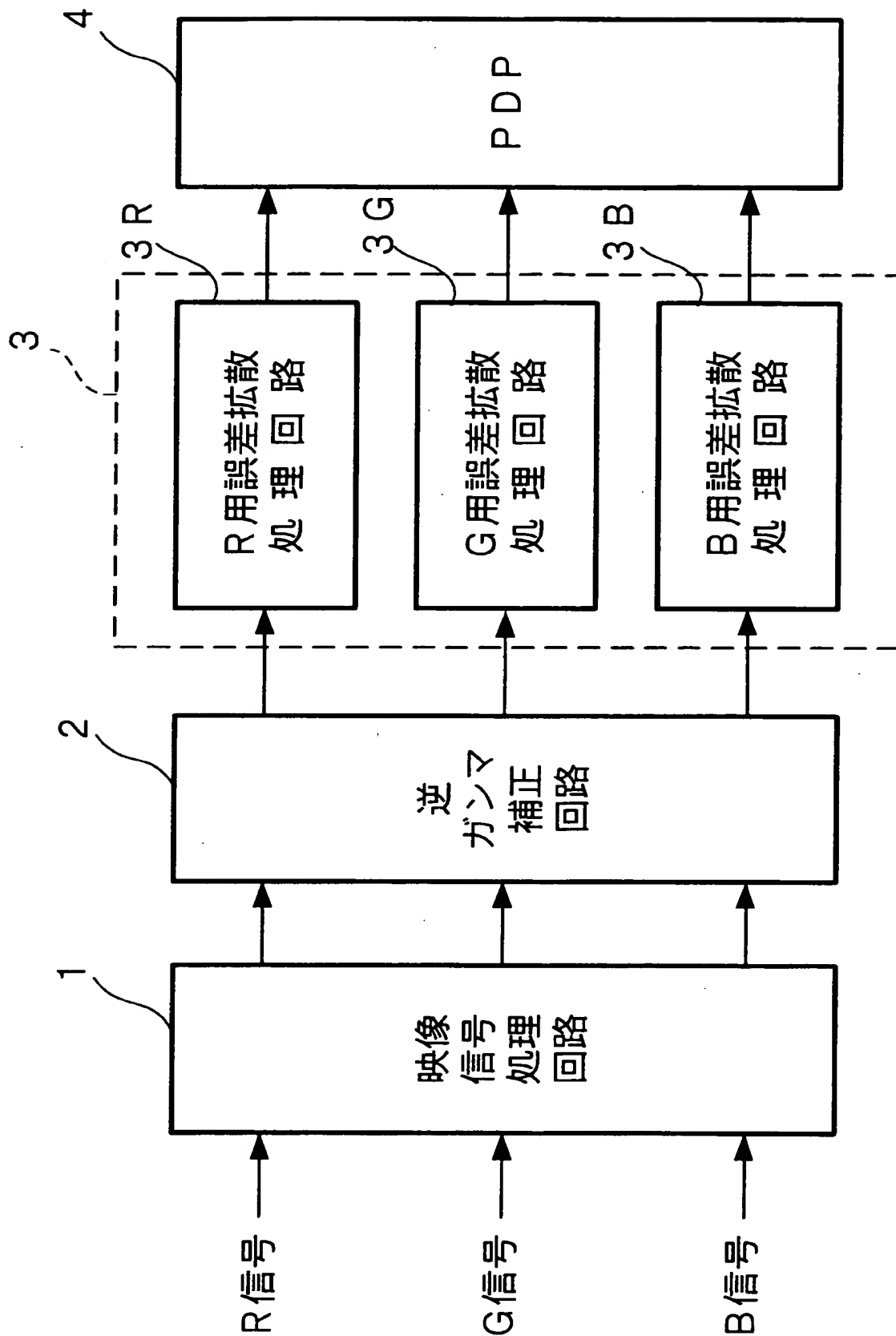
- 1 映像信号処理回路

- 2 逆ガンマ補正回路
- 3 誤差拡散処理回路
- 3 R R用誤差拡散処理回路
- 3 G G用誤差拡散処理回路
- 3 B B用誤差拡散処理回路
- 4 プラズマディスプレイパネル表示装置

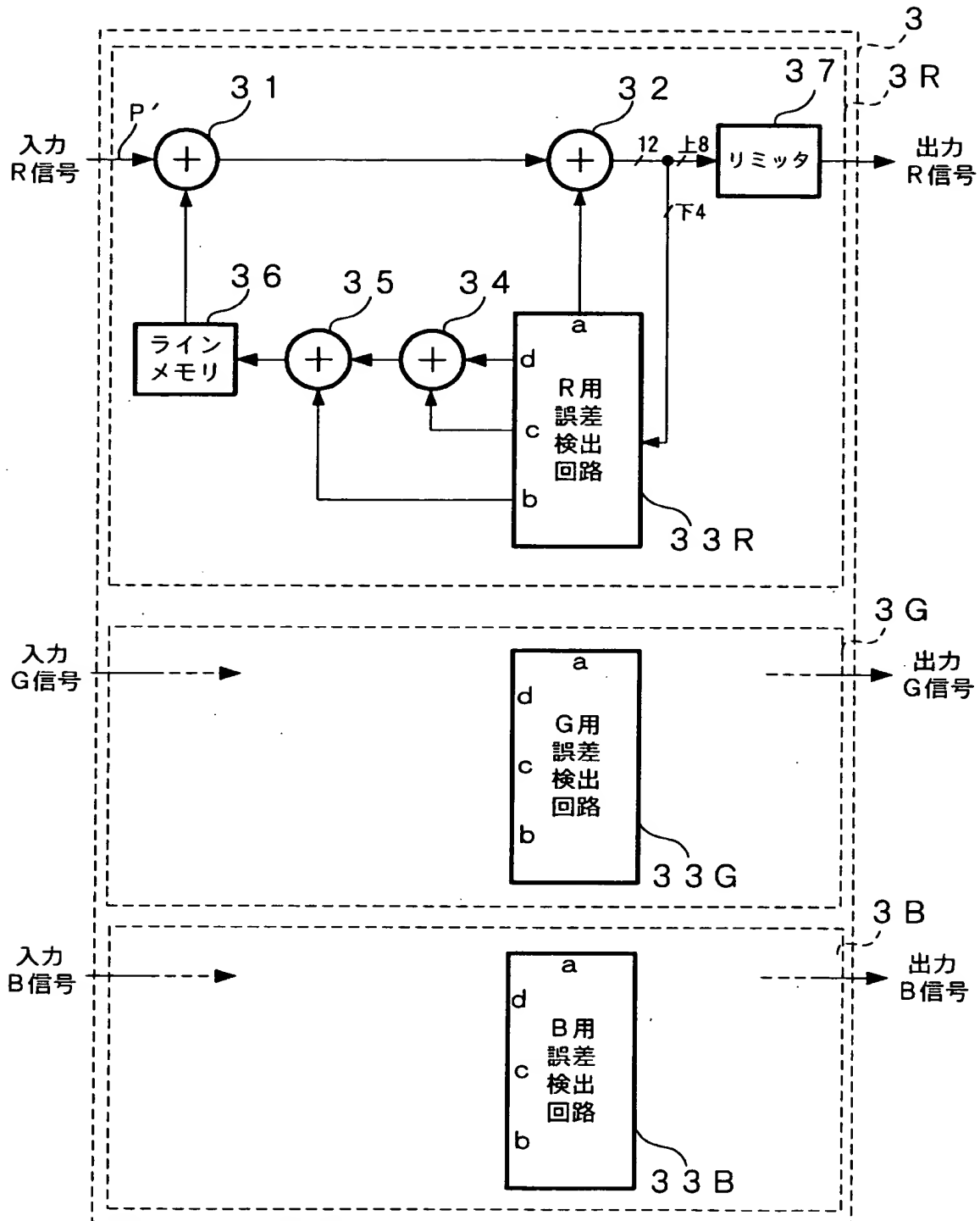
【書類名】

図面

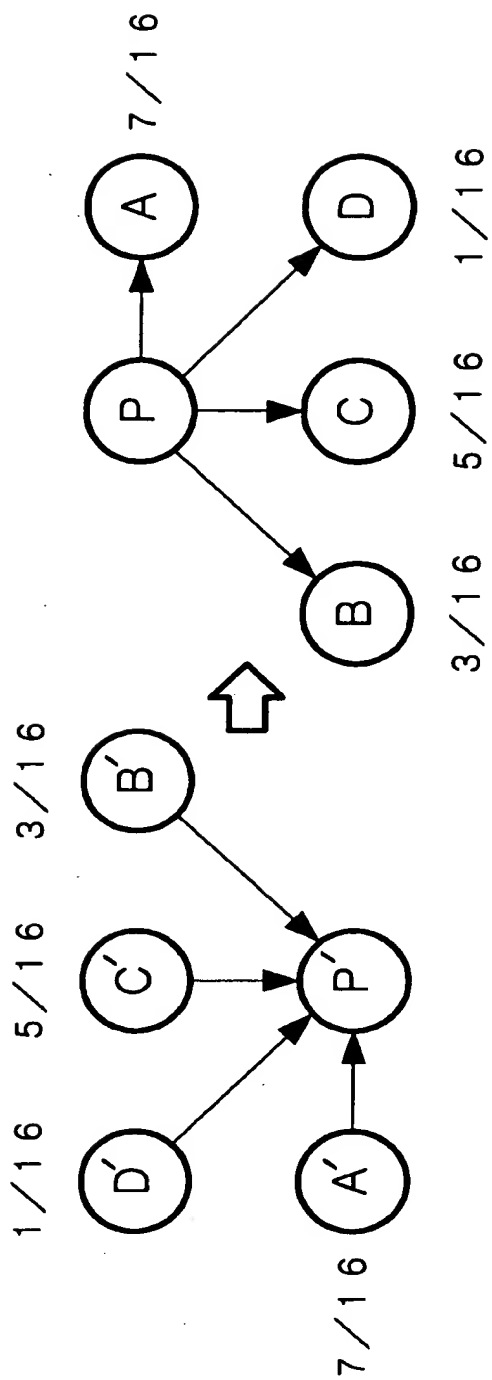
【図 1】



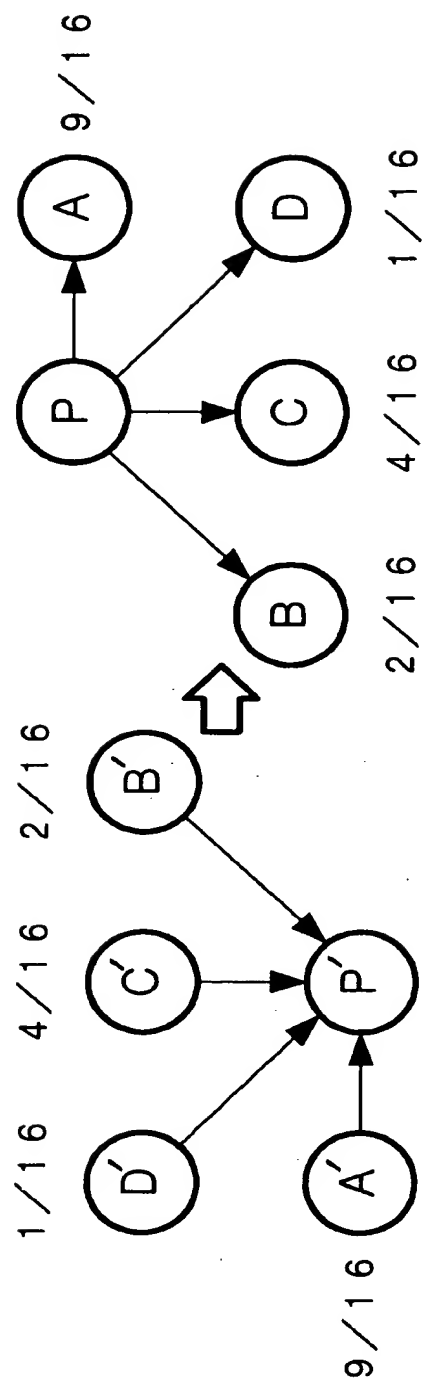
【図 2】



【図 3】

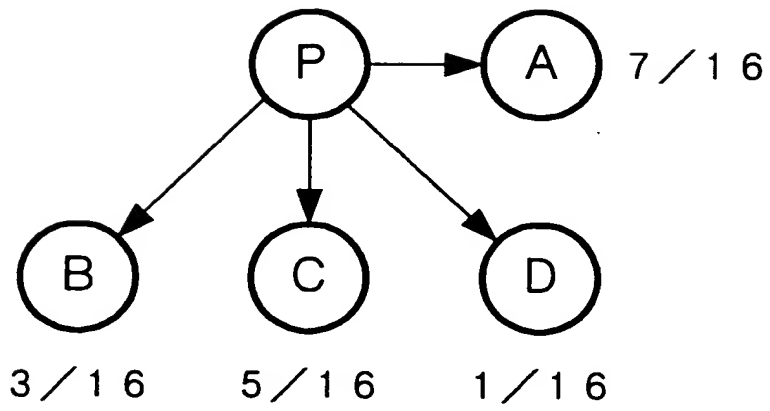


(A) RG用



(B) B用

【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 誤差拡散処理を行った際に現れる周期的なパターンノイズ等の画質妨害を低減することができる表示装置の誤差拡散処理方法を提供する。

【解決手段】 逆ガンマ補正回路 2 は、8 ビットの R, G, B 信号を 12 ビットで逆ガンマ補正する。誤差拡散処理回路 3 は、12 ビットの R, G, B 信号の下位 4 ビットを誤差拡散して、12 ビット相当の信号として PDP 4 に入力する。誤差拡散処理回路 3 は、R, G, B 信号に対する少なくとも 1 つの信号に対する誤差拡散係数を、他の信号に対する誤差拡散係数と異ならせる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 3 2 9]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 8 日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地

氏 名 日本ビクター株式会社